

Aus der Universitäts-Augenklinik Zürich
Direktor: Prof. Dr. RUDOLF WITMER
Arbeit unter der Leitung von PROF. DR. R. KLÖTI

Myopie und Amotio Retinae

Statistische Analyse von 800 Fällen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Medizinischen
Fakultät der Universität Zürich

vorgelegt von
TRUDY KAUFMANN
von Luzern

Genehmigt auf Antrag von PROF. DR. R. WITMER



BASEL (Schweiz)

S. KARGER

NEW YORK

*Meinen Eltern
in Dankbarkeit gewidmet*

Herrn Prof. Dr. *R. Klöti* danke ich bestens für seine Beratung
bei der Abfassung dieser Arbeit

Einleitung

Es ist seit langem bekannt, daß bei Myopie Netzhautablösungen gehäuft vorkommen. Bei Aufnahmeuntersuchungen in Pensions- und Invaliditätskassen stellt sich immer wieder die Frage, wieweit Myopie mittleren und höheren Grades wegen der allfälligen Gefahr einer Amotio oder sonstiger myopischer Fundusveränderungen von der Versicherung auszuschließen sei. So werden z. B. bei den staatlichen Pensionskassen des Kantons Zürich Kurzsichtige von — 8 dptr und mehr nicht in die Vollversicherung aufgenommen. Diese Tatsache veranlaßte uns, die Refraktionsanomalien bei unseren Amotiopatienten und die Zusammenhänge zwischen Amotioerkrankungsalter und Grad der Myopie statistisch zu bearbeiten. Gleichzeitig wollten wir versuchen, das Risiko einer Amotio in einzelnen Refraktionsgruppen zu vergleichen und in den Refraktions- und Altersgruppen allfällige Geschlechtsunterschiede nachzuweisen.

Krankengut

Das Material unserer Statistik stammt aus dem Krankengut der Zürcher Universitäts-Augenklinik und umfaßt 800 Fälle von idiopathischen, operierten Amotiones aus den Jahren 1949—1966. Die statistischen Arbeiten von Klöti [1965] für die Jahre 1951—1953 und 1961—1963 sind mitverwertet worden. Im Krankengut sind Schweizer und Ausländer, Patienten der allgemeinen Abteilung sowie Privatpatienten vertreten, die in dieser Zeit auf der Augenklinik operiert wurden. Ausgeschlossen wurden alle nicht sicher idiopathischen Amo-

tiones: Netzhautablösungen nach Trauma, bei Aphakie und exsudativ-proliferativen Prozessen. Aus den Krankengeschichten haben wir folgende Angaben entnommen:

1. Sphärische Refraktionswerte,
2. Alter der Patienten zur Zeit des Amotiobeginnes,
3. Geschlecht der Patienten.

Die Refraktionswerte basieren auf der letzten Refraktionsbestimmung vor Beginn der Amotio oder auf dem Refraktionswert der getragenen Brillengläser. Gelegentlich stand das Resultat einer Skioskopie zur Verfügung. Wenn präoperative Angaben fehlten, haben wir die postoperative Refraktionsbestimmung verwendet. Es wurde nur die sphärische Refraktion berücksichtigt. Bei doppelseitiger Amotio wurde jedes Auge einzeln in der Statistik aufgeführt. Folgende Refraktionswerte haben wir zu Gruppen zusammengefaßt:

- 29,5 bis — 28,75 zu — 29 dptr usw.,
- 1,5 bis — 0,75 zu — 1 dptr,
- 0,5 bis + 0,25 zu 0 dptr,
- + 0,5 bis + 1,25 zu + 1 dptr usw.

Häufigkeit der Refraktionsanomalien in der Gesamtbevölkerung

Um Vergleiche zwischen der Refraktion von Amotiopatienten und der Gesamtbevölkerung ziehen zu können, müssen wir vorerst die normalerweise vorkommenden Refraktionsstörungen in der Bevölkerung kennen und die Charakteristika dieser Kurve analysieren. Am häufigsten wird die Kurve von *Betsch* [1929] zu Vergleichen herangezogen. Seine Populationsrefraktionskurve stützt sich auf ein Untersuchungsgut von 12 000 Patienten aus den Jahren 1924, 1925 und 1927. Es wurden nur erwachsene Patienten untersucht, die das 25. Lebensjahr vollendet hatten. *Betsch* beschränkte sich auf die sphärische Refraktion und berücksichtigte den Astigmatismus nicht. Bei den Refraktionsbestimmungen galt grundsätzlich die Refraktion des nicht atropinisierten Auges. Eine gewisse Schwierigkeit bot die exakte Trennung der Emmetropie von den geringen Graden der Hyperopie. Um im Bereich der Kurvenspitze einen den Tatsachen entsprechenden Kurvenverlauf zu konstruieren, insbesondere ihren Kulminationspunkt exakt zu bestimmen, wären Refraktionswerte bis zu einer Genauigkeit von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{8}$ dptr erforderlich gewesen. Dies war aus praktischen Gründen an einem so großen Material nicht durchführbar, und *Betsch* fand, daß es auf die exakte Darstellung der Kurvenspitze viel weniger ankam als auf den Verlauf der Kurvenschenkel. Die von



TABELLE I

*Häufigkeit der Refraktionsanomalien in der Gesamtbevölkerung nach Betsch
und in unserer Amotio-statistik*

Refraktion dptr	Häufigkeit in d. Bevölkerung nach Betsch (%)	Häufigkeit in der Amotio-statistik			
		%	Absolute Zahlen	Männer	Frauen
— 29	—	0,125	1	1	—
— 28	—	—	—	—	—
— 27	—	—	—	—	—
— 26	—	—	—	—	—
— 25	—	0,25	2	1	1
— 24	0,01	0,25	2	2	—
— 23	0,01	0,5	4	2	2
— 22	0,01	0,25	2	2	—
— 21	0,01	0,125	1	—	1
— 20	0,05	1,375	11	6	5
— 19	0,05	0,25	2	—	2
— 18	0,02	1,125	9	2	7
— 17	0,02	0,375	3	3	—
— 16	0,06	1,25	10	3	7
— 15	0,06	2,0	16	12	4
— 14	0,1	2,75	22	10	12
— 13	0,1	2,125	17	8	9
— 12	0,14	2,75	22	13	9
— 11	0,14	2,0	16	7	9
— 10	0,22	2,875	23	11	12
— 9	0,17	3,0	24	11	13
— 8	0,31	4,875	39	20	19
— 7	0,28	4,375	35	16	19
— 6	0,37	4,75	38	20	18
— 5	0,57	5,5	44	26	18
— 4	0,7	5,75	46	26	20
— 3	1,35	5,375	43	28	15
— 2	2,7	7,375	59	33	26
— 1	5,5	8,875	71	32	39
0	56,0	13,625	109	47	62
+ 1	22,3	9,875	79	30	49
+ 2	5,5	5,125	41	10	31
+ 3	1,6	0,875	7	3	4
+ 4	0,8	0,25	2		2
		100,0	800	385	415

Betsch gefundenen Prozentwerte sind für jeden einzelnen Refraktionsgrad in Tabelle I angegeben und in Abb. 1 und 2 graphisch dargestellt.

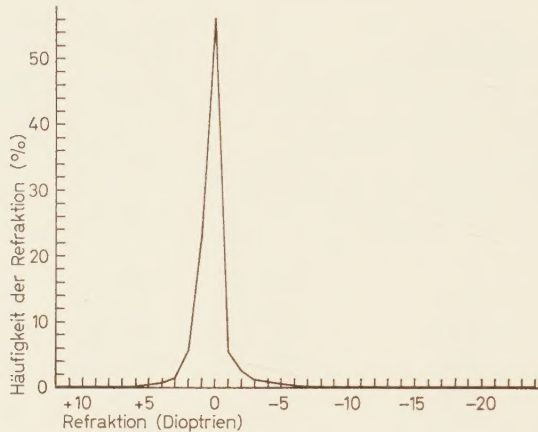


Abb. 1. Häufigkeit der Refraktionsanomalien in der Gesamtbevölkerung nach *Betsch*: Sphärische Refraktion von 12 000 Augen bei Probanden im Alter von über 25 Jahren.

Die Populationsrefraktionskurve von *Betsch* ist charakterisiert durch:

1. Eine starke Häufung der Fälle (positiver Exzeß) bei den Werten $-0,5$ bis $+1,5$ dptr. In diesem Bereich liegen 80% aller Refraktionswerte.

2. Die Asymmetrie der Kurve (vgl. insbesondere Abb. 2): a) das Mittel liegt bei $+0,5$ dptr; b) rasches Abnehmen der Frequenzen zu beiden Seiten des Mittelwertes. Der Schenkel der hyperopen Seite fällt etwas steiler ab als auf der myopen Seite.

3. 13% der Gesamtzahl fällt auf die Myopie.

Einen gleichen oder ähnlichen Kurvenverlauf hat *Steiger* schon 1913 beschrieben; *Strömberg* [1936], *Stenström* [1946], *Kronfeld* und *Dewney* [1931] bestätigten die Resultate später. Die gefundenen Myopiewerte variieren aber erheblich: bei *Betsch* sind es 13%, bei *Strömberg* 9% und bei *Kronfeld* und *Dewney* 15%. 5% wurde von *Blegvad* aus einer Statistik von 53 000 Augen als tiefster Wert, 17% von *Arruga* aus einem Material von 45 000 Augen als höchster Wert gefunden.

Zusammenfassend kann man über die verschiedenen gefundenen Refraktionsverteilungen der erwachsenen Bevölkerung sagen, daß sie von einer Normalverteilung stark abweichen, und zwar teils durch eine massive Anhäufung im Bereich der Emmetropie, teils durch einen asymmetrischen, flacheren Abfall der Kurve nach der Myopieseite. Die von verschiedenen Autoren gefundenen Myopiefrequenzen variieren von 5% bis 17%.

Häufigkeit der Refraktionsanomalien in der Amotio-statistik

Die Amotiorefraktionskurve weicht von der Populationsrefraktionskurve erheblich ab. Die absoluten Zahlen und die Prozentwerte für die einzelnen Refraktionsgrade sind aus Tabelle I zu entnehmen. Abb. 2 zeigt die graphische Darstellung der Amotiorefraktionswerte. Die Basis der Amotiokurve erstreckt sich von + 4 dptr bis zu — 29 dptr. Die Kurve nimmt in ihrem hypermetropen Anteil einen Verlauf, der annähernd einer binominalen Kurve entspricht. Das Maximum liegt bei der Emmetropie mit 109 Fällen, das sind 13,6%. Der Kurvenschenkel auf der myopen Seite ist lang ausgezogen. Er verhält sich zum Kurvenschenkel auf der hyperopen Seite wie 7 : 1. Neben dem Maximum bei Emmetropie ist ein zweiter, eher flacher Gipfel im Refraktionsbereich von — 4 dptr bis — 8 dptr erkennbar. Dann fällt die Kurve langsam und unregelmäßig bis — 29 dptr ab.

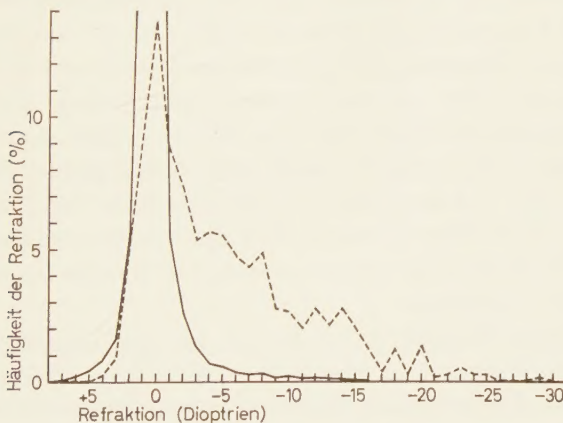


Abb. 2. Häufigkeit der Refraktionsanomalien in der Gesamtbevölkerung nach Betsch (—) und in unserer Amotio-statistik (---).

Von den 800 Augen entfallen auf die

Hyperopie (+ 4,5 bis + 0,5) 129 Augen = 16,1%.

Emmetropie (+ 0,25 bis — 0,5) 109 Augen = 13,6%,

Myopie (— 0,75 bis — 29,5) 562 Augen = 70,3%.

Auf Grund einer etwas andern Einteilung der Refraktionsklassen fand *Böhringer* [1950] 57% der Netzhautablösungen in der Myopiegruppe.

Untersucht man die 800 Amotiofälle nach Geschlecht getrennt, so ergibt sich folgendes: die Frauen überwiegen im Bereich von + 4,5 bis — 1,5 dptr, die Männer im Bereich von — 1,5 bis — 6,5 dptr. In Zahlen gefaßt:

	Männer	Frauen
+ 4,5 bis — 1,5 dptr	122 (15,3%)	187 (23,4%)
— 1,75 bis — 6,5 dptr	133 (16,6%)	97 (12,1%)
— 6,75 bis — 29,5 dptr	130 (16,2%)	131 (16,4%)
	385	415

Vergleich zwischen den Refraktionsanomalien in der Gesamtbevölkerung und in der Amotiostatistik

Zahlenmäßig scheinen die Amotiones bei Emmetropie gehäuft vorzukommen, mit zunehmender Myopie hingegen langsam abzunehmen. Vergleicht man aber die prozentuale Häufigkeit der Refraktionen in der Amotiostatistik mit der prozentualen Häufigkeit in der Populationsrefraktionskurve (Abb. 2), wie dies schon *Gernet* [1966], *Rintelen* [1962], *Binkhorst* [1940] und *Thiel* [1959] unternommen haben, so ergeben sich ganz andere Verhältnisse. Die Amotiokurve verläuft von + 4 bis — 1 dptr unterhalb der Populationsrefraktionskurve, nach dem Schnittpunkt der beiden Kurven bei ca. — 1 dptr bis zu — 29 dptr über der Populationsrefraktionskurve. Dies bedeutet, daß die Amotio retinae bei Emmetropie und Hyperopie relativ seltener, bei Myopie hingegen relativ häufiger vorkommt.

Die relative Häufigkeit der Amotio bei den einzelnen Refraktionswerten können wir zahlenmäßig erfassen durch Bestimmung des Quotienten N/n^1 . Dieser Quotient wurde für alle 800 Fälle und

¹ N = Refraktionshäufigkeit in der Amotiostatistik, n = Refraktionshäufigkeit in der Bevölkerung nach *Betsch*.

TABELLE II

Relative Häufigkeit (N/n) der Refraktionsanomalien in der Amotio-statistik unter Berücksichtigung verschiedener Altersgruppen

Refraktion dptr.	Relative Häufigkeit (N/n) der Refraktionsanomalien in der Amotio-statistik		
	alle Altersklassen	bis 64 Jahre	bis 45 Jahre
— 24	25,0	33,6	90,9
— 23	50,0	67,2	136,4
— 22	25,0	16,8	45,5
— 21	12,5	16,8	45,5
— 20	27,5	33,6	72,7
— 19	5,0	6,7	9,1
— 18	56,3	75,6	181,8
— 17	18,8	16,8	22,7
— 16	20,8	25,2	45,5
— 15	33,3	44,8	60,6
— 14	27,5	35,3	59,1
— 13	21,3	25,2	40,9
— 12	19,6	25,2	29,2
— 11	14,3	18,0	13,0
— 10	13,1	15,3	18,6
— 9	17,6	19,8	18,7
— 8	15,7	19,5	20,5
— 7	15,6	16,2	13,0
— 6	12,8	15,4	12,3
— 5	9,7	10,9	12,0
— 4	8,2	9,6	7,8
— 3	4,0	4,6	3,7
— 2	2,7	2,3	1,3
— 1	1,6	1,5	1,0
0	0,2	0,2	0,2
+ 1	0,4	0,2	0,1
+ 2	0,9	0,5	—
+ 3	0,5	0,2	—
+ 4	0,3	0,2	0,6

N = Refraktionshäufigkeit in der Amotio-statistik, n = Refraktionshäufigkeit in der Bevölkerung nach *Betsch*. Eine relative Häufigkeit von 1 bedeutet, daß ein Refraktionswert in der Amotio-statistik gleich häufig ist wie in der Gesamtbevölkerung.

für zwei verschiedene Altersgruppen berechnet (Tabelle II) und als Kurve in Abb. 3 aufgezeichnet.



Abb. 3. Relative Häufigkeit (N/n) der Refraktionsanomalien in der Amotio-statistik unter Berücksichtigung des Erkrankungsalters. N = Refraktionshäufigkeit in der Amotio-statistik, n = Refraktionshäufigkeit in der Bevölkerung nach Betsch. Patienten jeden Alters (—) (800 Fälle). Patienten bis zum Alter von 64 Jahren (---) (595 Fälle). Patienten bis zum Alter von 45 Jahren (····) (220 Fälle). Von — 15 bis — 24 dptr basieren die Kurven auf einem sehr kleinen Zahlenmaterial und können nicht verwertet werden.

Die gefundenen N/n -Werte zeigen erneut, daß die Netzhautablösungen bei Myopie relativ häufiger sind als bei Hyperopie und Emmetropie und daß diese Häufigkeit — abgesehen von der unten erwähnten Ausnahme — mit steigendem Grad der Kurzsichtigkeit zunimmt. Die graphische Darstellung der N/n -Werte

ergibt in den drei verschiedenen Altersgruppen einen ähnlichen Kurvenverlauf. Es wird deshalb im folgenden nur noch die Kurve für alle 800 Fälle besprochen. Die Kurve verläuft von — 1 bis — 8 dptr ungefähr linear, im Refraktionsbereich von — 8 bis — 12 dptr zeigt sie einen Einschnitt, von — 12 bis — 15 dptr wieder einen angedeutet linearen Verlauf. Nach — 15 dptr ist eine sichere Aussage nicht mehr möglich, da die Zahlen sehr klein und mit einem großen Fehler behaftet sind.

Bei der statistischen Berechnung² der N/n-Kurve wurden nur einige besonders wichtige Werte auf Signifikanz getestet.

Unterschied N/n von — 2 und — 8 dptr:

$t^3 = 5,24$. $P^4 =$ kleiner als 1%. *Signifikanter Unterschied.*

Unterschied N/n von — 8 und — 15 dptr:

$t = 2,05$. $P =$ kleiner als 5%. *Signifikanter Unterschied.*

Unterschied N/n von — 8 und — 12 dptr:

$t = 0,81$. $P =$ größer als 5%. *Kein signifikanter Unterschied.*

Die relative Häufigkeit der Amotio nimmt somit von — 8 bis — 12 dptr nicht signifikant zu, und das Risiko einer Amotio ist bei — 12 dptr nicht wesentlich größer als bei — 8 dptr.

Die absoluten Zahlen verhalten sich wie folgt:

+ 4,5 bis — 8 dptr 613 Fälle = 77%

+ 4,5 bis — 12 dptr 698 Fälle = 87%

Der Unterschied beträgt — bei Berücksichtigung aller Altersklassen — genau 10%. Wenn wir nur die jüngeren Patienten bis zu 45 Jahren separat auswerten, finden wir folgende Zahlen:

+ 4,5 bis — 8 dptr 123 Fälle = 56%

+ 4,5 bis — 12 dptr 152 Fälle = 69%

Der Unterschied beträgt hier 13%, doch kommen, wie wir noch sehen werden, in diesen Altersklassen die hohen Myopien prozentual vermehrt, die Emmetropien hingegen zu wenig zur Geltung.

² Herrn PD. Dr. Th. Reich, Glarus, sei an dieser Stelle für seine statistischen Berechnungen bestens gedankt.

³ t = Zahlenwert, der aus der Differenz zweier Mittel, den beiden zugehörigen Varianzen und der Anzahl der zugrundeliegenden Daten berechnet wird.

⁴ P = Wahrscheinlichkeit, daß die Beobachtungsabweichungen von der Nullhypothese durch Zufall erklärt werden können.

Beziehung zwischen Amotioerkrankungsalter und Refraktionsgrad

Die Frage einer möglichen Beziehung zwischen Erkrankungsalter und Refraktionsgrad wurde auch von *Cambiaggi* [1964] untersucht. Wir haben in unserer Arbeit eine ähnliche Klassierung der Alters- und Refraktionsgruppen verwendet und die 800 Amotiofälle eingeteilt in je eine Altersklasse über und unter 40 Jahren. Hyperopie, Emmetropie und mittlere Myopien wurden den hohen Myopien gegenübergestellt unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Geschlechtes.

		Jünger als 40 Jahre	Älter als 40 Jahre
<i>Männer</i>	+ 4,5 bis — 7,5 dptr	58%	74%
	— 7,75 bis — 29,5 dptr	42%	26%
<i>Frauen</i>	+ 4,5 bis — 7,5 dptr	40%	81%
	— 7,75 bis — 29,5 dptr	60%	19%

Netzhautablösungen bei Hyperopie, Emmetropie und mittlerer Myopie sind nach 40 Jahren häufiger als vorher, bei hoher Myopie hingegen häufiger vor 40 Jahren als später.

Die Männer unter 40 Jahren weisen häufiger eine Amotio bei Hyperopie, Emmetropie und mittlerer Myopie auf als die Frauen, hingegen überwiegen die Frauen unter 40 Jahren bei den hohen Myopien; bei den über 40jährigen sind die Verhältnisse gerade umgekehrt. *Cambiaggi* [1964] fand vergleichbare Resultate bei seinen Untersuchungen.

In Abb. 4 sind die Beziehungen zwischen Refraktionsgrad und Erkrankungsalter graphisch dargestellt. Wir finden ein gehäuftes Vorkommen der Amotio im Bereich der geringen Hyperopie, Emmetropie und der leichten Myopie in den Altersklassen zwischen 58 und 68 Jahren (32% = 261 Fälle). Diese Häufung der Fälle im höheren Alter bei gleichzeitigem Überwiegen der Emmetropie spricht für einen zunehmenden Einfluß senil-arteriosklerotischer Veränderungen auf die Genese der Netzhautablösung. In den Altersgruppen von 10 bis 46 Jahren sind die Amotiones auf fast alle Refraktionsgrade verteilt mit Bevorzugung des Refraktionsbereiches von 0 bis — 15 dptr.

Eine Abhängigkeit zwischen Refraktionsgrad und Erkrankungsalter kann rechnerisch ermittelt werden aus den zwei Regressionen (Abb. 4):

1. Refraktion als Funktion des Alters (a),
2. Alter als Funktion der Refraktion (b).

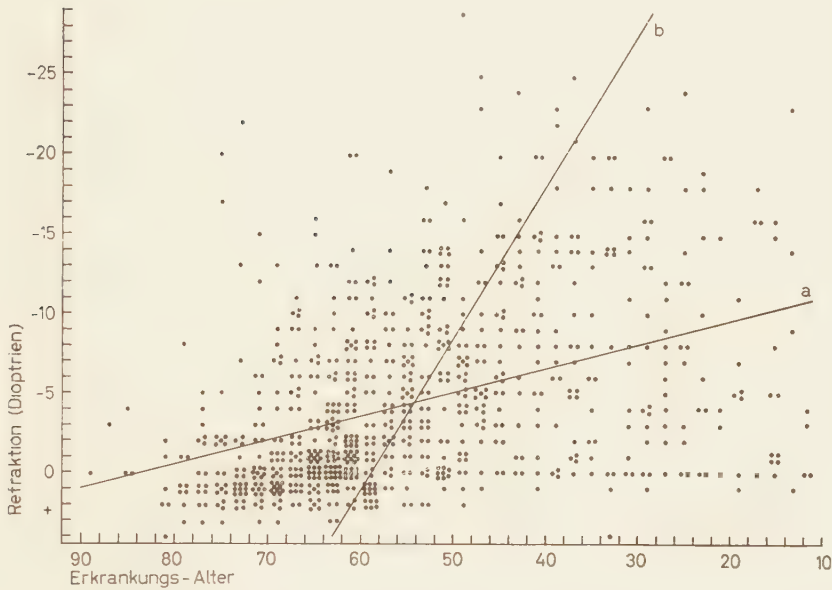


Abb. 4. Beziehungen zwischen Amotioerkrankungsalter und Refraktionsgrad, Auswertung von 800 Fällen. Die eingezeichneten Regressionsgeraden charakterisieren die folgenden Funktionen: a = Refraktion als Funktion des Alters, b = Alter als Funktion der Refraktion. Nur leichte Korrelation zwischen Refraktion und Erkrankungsalter.

Aus den beiden Regressionen läßt sich ein *Korrelationsfaktor* von 0,4 errechnen. Da er aus sehr vielen Fällen gewonnen wurde, ist der Fehler des errechneten Faktors klein ($r = 0,4 \pm 0,001$). Ein Korrelationsfaktor von 0,4 deutet auf eine nur leichte Korrelation, das heißt auf einen großen Zufallsgehalt der untersuchten Abhängigkeit hin. Wir dürfen daraus aber doch eine gewisse Beziehung zwischen Alter und Refraktion beim Auftreten einer Amotio annehmen.

Besprechung der Ergebnisse

Unsere 800 Amotiofälle, die wir nach Refraktion, Alter und Geschlecht statistisch ausgewertet haben, wurden mit der Populationsrefraktionsstatistik von *Betsch* [1929] verglichen. In der Bevölkerungsstatistik finden wir durchschnittlich 13% myope, 56% emmetrope und 31% hyperope Augen. Demgegenüber sind in der Amotiorefraktionsstatistik 70% der Patienten myop, 14% emmetrop und 16% hyperop. Auffallend ist in der Populationsrefraktionskurve eine extreme Häufung der Fälle (80%) im Bereich von + 1,5 bis — 0,5 dptr. In der Amotiorefraktionsstatistik sind demgegenüber in derselben Gruppe nur 23,5% der Patienten vertreten. Schon dieser einfache Vergleich zeigt recht eindeutig, daß in der Ätiologie der idiopathischen Amotio der Myopie eine Bedeutung zukommt.

Eine Bevorzugung eines Geschlechtes ist bei den Amotiones gesamthaft nicht mit Sicherheit zu eruieren. Die Anzahl der Männer : Frauen verhält sich wie 385 : 415. Hingegen fanden wir Netzhautablösungen an hyperopen, emmetropen und leicht myopen Augen unter 40 Jahren häufiger bei Männern als bei Frauen.

Einen weiteren Vergleich zwischen Amotiorefraktion und Populationsrefraktion gibt uns der rechnerisch ermittelte Quotient N/n in Form der relativen Häufigkeit der Amotiorefraktionen. Die größeren Zahlen bei der Myopie zeigen erneut die Bedeutung der Kurzsichtigkeit für das Zustandekommen der Amotio. Dieser Quotient erlaubt uns aber auch, für einzelne Myopiegrade das spezifische Risiko des Auftretens einer Amotio zu berechnen und in einer Kurve aufzutragen. Interessant ist dabei die Feststellung, daß im stetig zunehmenden Erkrankungsrisiko auf der Myopieseite der Kurve eine Inzisur im Bereich von — 8 und — 12 dptr besteht. Die statistischen Berechnungen haben übereinstimmend ergeben, daß Patienten mit einer Refraktion zwischen — 8 und — 12 dptr keine signifikant größere Chance haben, an Amotio zu erkranken, als Patienten mit — 8 dptr Myopie. Numerisch betrachtet vermehrt diese Gruppe zwar die Zahl der amotiogefährdeten Myopiepatienten, sie bedeutet an sich aber kein größeres Risiko als die Patientengruppe mit — 8 dptr. Unterhalb und oberhalb dieses Refraktionsbereiches ist jedoch ein stetig ansteigendes Risiko nachzuweisen, wobei festzuhalten ist, daß bei über — 15 dptr die Zahl für eine sichere Aussage zu klein ist.

Die Beziehungen zwischen Amotioerkrankungsalter und Refraktionsgrad sind insofern schwer zu ermitteln, als mit zunehmendem Alter neben der Myopie auch arteriosklerotisch-senile Fundusveränderungen als ätiologische Faktoren an Bedeutung gewinnen.

Zusammenfassung

Nach einem Überblick über die Populationsrefraktionsstatistik von *Betsch* [1929] werden 800 Amotiofälle unserer Klinik bezüglich Alter, Refraktion und Geschlecht analysiert. Die Amotiorefraktionskurve wird mit der Populationsrefraktionskurve verglichen und die relative Häufigkeit der Amotio für einzelne Refraktionsgrade berechnet. Für die Refraktionsgruppe von -8 bis -12 dptr finden wir kein signifikant größeres Erkrankungsrisiko als für die Gruppe von -8 dptr. Eine Gegenüberstellung von Amotioerkrankungsalter und Refraktion läßt vermuten, daß ein Amotiopatient mit höherer Myopie eher im jugendlichen Alter, bei leichter Myopie oder Emmetropie jedoch eher im späteren Verlauf des Lebens an Amotio erkrankt.

Summary

Subsequent to a survey of *Betsch's* statistics on population refraction [1929], 800 of our clinic's cases of retinal detachment were analysed according to refraction, age and sex. The curves of retinal detachment refraction and population refraction are compared and the relative frequency of retinal detachment for individual degree of refraction is calculated. We find that the risk of retinal detachment in the -8 to -12 dptr group of refraction is not significantly greater than in the -8 dptr group. A comparison of the age at which retinal detachment occurs and the degree of refraction shows that a patient with higher myopia develops retinal detachment at an earlier stage of life than a patient with lower myopia, emmetropia or hyperopia.

Résumé

Après avoir revu la statistique des réfractions de la population de *Betsch* [1929], 800 cas de décollement de la rétine de notre clinique sont analysés selon réfraction, âge et sexe. La courbe de réfraction des décollements est comparée à celle de la population et la fréquence relative du décollement calculée pour chaque degré de réfraction. Dans le groupe de réfraction de -8 à -12 dptr le risque de décollement n'est pas significativement plus haut que dans celui de -8 dptr. Nous supposons d'autre part que l'âge où survient le décollement rétinien est dans une certaine mesure d'autant plus bas que la myopie est plus forte.

Literatur

1. *Arruga, H.*: Condiciones fisiologicas generales de los individuos atacados de desprendimiento de la retina. XIV Conc. Ophth. (Hispania) 21: 8 (1933).
2. *Betsch, A.*: Über die menschliche Refraktionskurve. Klin. Mbl. Augenheilk. 82: 365-379 (1929).
3. *Binkhorst, P. G.*: Statistische Betrachtungen über Netzhautablösungen. Z. Augenheilk. 99: 367-378 (1940).
4. *Blegvad, O.*: Die Prognose der exzessiven Myopie. Acta ophthal., Kbh. 5: 49 (1927).
5. *Böhringer, H. R.*: Statistisches zur Häufigkeit und Risiko der Netzhautablösung. Ophthalmologica 131: 331-334 (1950).
6. *Böhringer, H. R.*: Zur Prognose der hochgradigen Myopie. Ophthalmologica 145: 356-361 (1963).
7. *Cambiaggi, A.*: Myopia and retinal detachment, statistical study of some of their relationship. Amer. J. Ophthal. 58: 642-650 (1964).
8. *Gernet, H.*: Über relative und absolute Häufigkeit der Netzhautablösung bei Myopie. Klin. Mbl. Augenheilk. 149: 545-550 (1966).
9. *Klöti, R.*: Netzhautablösung. Klinisch-therapeutische und experimentelle Aspekte (1965).
10. *Kronfeld, P. C. und Devney, C.*: Ein Beitrag zur Kenntnis der Refraktionskurve. Arch. Ophthal. 126: 487-501 (1931).
11. *Rintelen, F.*: Zur Frage der Häufigkeit der Netzhautablösungen und zum Phänomen kompensatorisch-gerontologischer Prozesse. Ophthalmologica 143: 291-295 (1962).
12. *Steiger, A.*: Die Entstehung der sphärischen Refraktion des menschlichen Auges (Karger, Berlin 1913).
13. *Stenström, S.*: Untersuchungen über die Variation und Kovariation der optischen Elemente des menschlichen Auges. Acta ophthal., Kbh. 24 (Suppl. 26): 1-100 (1946).
14. *Strömberg, E.*: Über Refraktion und Achsenlänge des menschlichen Auges. Acta ophthal., Kbh. 14: 281-297 (1936).
15. *Thiel, H. L.*: Zur Ätiologie und Therapie der Amotio retinae. Dtsch. Ophth. Ges. 62: 206-209 (1959).

Curriculum vitae

Geboren am 12. Januar 1939 in Luzern. Besuch der Primarschule in Luzern und des Kantonalen Mädchengymnasiums in Fribourg, Maturitätsprüfung 1959. 1. und 2. Propaedeuticum in Fribourg. Klinische Semester an der Universität Zürich und Wien. Eidgenössisches Staatsexamen 1966 in Zürich. 1967—1968 einjährige Assistenz an der Dermatologischen Universitätsklinik in Zürich.

